

## Запобігання виникнення надзвичайних ситуацій на підприємствах цукрової галузі

**Н.А. Гусятинська**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технології цукру та підготовки води, Національний університет харчових технологій

**І.Ф. Степанець**, кандидат технічних наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності, Національний університет харчових технологій

**С.О. Авдієнко**, кандидат технічних наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності, Національний університет харчових технологій

**О.П. Слободян**, кандидат технічних наук, доцент кафедри технології харчування та ресторанного бізнесу, Національний університет харчових технологій

**О.В. Матіяшук**, асистент кафедри технології харчування та ресторанного бізнесу, Національний університет харчових технологій

*У статті проаналізовано можливі причини виникнення аварійних ситуацій на підприємствах цукрової промисловості. Розглянуто основні шляхи запобігання виникненню аварій, що дозволить уникнути людських жертв та мінімізувати матеріальні втрати.*

*Ключові слова: аварійна ситуація, аварія, вибух, пожежа, ПЛАС.*

*В статье проанализированы возможные причины возникновения аварийных ситуаций на предприятиях сахарной промышленности. Рассмотрены основные пути предупреждения возникновения аварий, что позволит избежать человеческих жертв и минимизировать материальные затраты.*

*Ключевые слова: аварийная ситуация, авария, взрыв, пожар, ПЛАС.*

*In the article analyzed possible causes the occurrence of accidents in the sugar industry. Reviewed the main ways of preventing the occurrence of accidents. This will avoid human casualties and minimizing material costs.*

*Keywords: the occurrence of accidents, accident, explosion, fire, LPOA.*

Надзвичайна ситуація – це порушення нормальних умов функціонування об'єкту та діяльності людей, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом і т.д., що призвели або можуть призвести до людських і матеріальних втрат. Щороку в Україні від надзвичайних ситуацій гине більше 70 тис. осіб. За останні роки щороку виникає до 500 надзвичайних ситуацій техногенного походження, серед яких не останнє місце займають вибухи та пожежі.

В Україні функціонує понад 1500 великих вибухо- та пожежонебезпечних об'єктів, на яких знаходиться близько 13,6 млн. тонн твердих і рідких вибухо- та пожежонебезпечних речовин. Причиною загоряння, вибухів, руйнувань і пожеж може бути на-

явність у виробничих приміщеннях парів легкозаймистих рідин або газів і джерела запалення. Також за певних умов, у процесі виробництва стають небезпечними та легко спалахують деякі види промислового пилу. Швидкому спалахуванню і великій швидкості горіння сприяє те, що пил, завислий у повітрі, має велику площу поверхні на одиницю маси. Полум'я швидко поширюється, утворюючи попереду себе хвилю тиску гарячих газів, яка руйнує на своєму шляху перепони, піднімає в повітря шари пилу, що лежить, і це призводить до більш сильних, ніж перші, повторних вибухів [1].

Метою статті є аналіз причин виникнення аварійних ситуацій на підприємствах цукрової промисловості, прогнозування мож-

ливого сценарію розвитку аварії, для зменшення кількості постраждалих та мінімізації економічних втрат. Окрім того, актуальним завданням є розроблення заходів щодо запобігання виникненню аварійних ситуацій на даних підприємствах.

Підприємства, на яких виробляються, зберігаються, транспортуються вибухонебезпечні речовини чи речовини, які набувають при визначених умовах здатність до загоряння і вибуху відносяться до пожежо- і вибухонебезпечних. До них належать виробництва багатьох галузей промисловості.

Аварії на таких об'єктах можуть призвести до важких соціальних та економічних наслідків. Вражаючими факторами аварій на пожежо- та вибухонебезпеч-

## ОХОРОНА ПРАЦІ

них об'єктах є повітряна ударна хвиля, теплове випромінювання, пожежі, дія токсичних речовин, що утворюються під час горіння.

Вибухи часто викликають настільки сильні руйнування підприємств, що їх відновлення стає неможливим. Тому актуальними залишаються проведення профілактичних заходів, науково-дослідних робіт, розробка нового вдосконаленого обладнання, що дозволить знизити матеріальні та людські втрати, спричинені вибухами та пожежами.

На підприємствах цукрової галузі можуть виникати вибухи та пожежі. Основними чинниками, що можуть становити потенційну небезпеку для персоналу, основних та допоміжних виробництв даних підприємств є використання як палива природного газу, паливно-мастильних матеріалів для транспорту, наявність цукрового пилу та формаліну. За певних умов ці речовини можуть створювати вибухонебезпечні газо- та пило повітряні суміші. З точки зору вибухонебезпечки на цукрових заводах можна виділити наступні об'єкти:

- газорозподільний пункт (ГРП);
- котельня;
- автозаправні станції;
- сушарка для цукру;
- склади паливно-мастильних матеріалів;
- склад для зберігання формаліну.

Таким чином цукрові заводи відносяться до потенційно небезпечних об'єктів. Обсяги вибухонебезпечних речовин, що зберігаються і використовуються на цих підприємствах, не перевищують порогових значень, але при виникненні аварійних ситуацій та аварій, такої кількості вибухонебезпечних речовин достатньо для значних руйнувань як в середині об'єктів, так і для руйнувань будівель і споруд, травмування персоналу тощо.

З метою запобігання виникнення аварій, а також захисту персоналу і населення на випадок їх виникнення, зниження ма-

теріальних витрат на підприємствах цукрової галузі має бути розроблений План локалізації і ліквідації аварійних ситуацій і аварій (ПЛАС).

Метою ПЛАСу є планування дій (взаємодії) персоналу цукрового підприємства, спеціальних підрозділів, населення, центральних і місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування щодо локалізації і ліквідації аварій та зменшення їх негативних наслідків.

Аварія – це раптова подія, така як потужний викид небезпечних речовин, пожежа або вибух, внаслідок порушення експлуатації підприємства, яка призводить до негайної та/або наступної загрози для життя та здоров'я людей, довкілля, матеріальних цінностей на території підприємства та/або за його межами [1]. Залежно від масштабу аварії можуть бути трьох рівнів А, Б і В.

На рівні «А» аварії характеризуються локалізацією в межах одного виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці), яке є структурним підрозділом підприємства.

На рівні «Б» аварія характеризується переходом за межі структурного підрозділу і розвитком її в межах підприємства.

На рівні «В» аварія характеризується переходом за межі території підприємства, можливістю впливу вражаючих чинників аварії на населення, розташованих поблизу населених районів та інші підприємства (об'єкти), а також на довкілля.

ПЛАС повинен охоплювати всі рівні розвитку аварій, можливість яких попередньо встановлена в процесі аналізу небезпек. Крім того ПЛАС розробляється з урахуванням усіх стадій виробничого процесу, в тому числі: запуск підприємства в роботу, безпосередня робота, зупинка підприємства, ремонт.

ПЛАС ґрунтується:

- на прогнозуванні сценаріїв виникнення аварій;
- на постадійному аналізі сценаріїв розвитку аварій і масш-

табів їх наслідків;

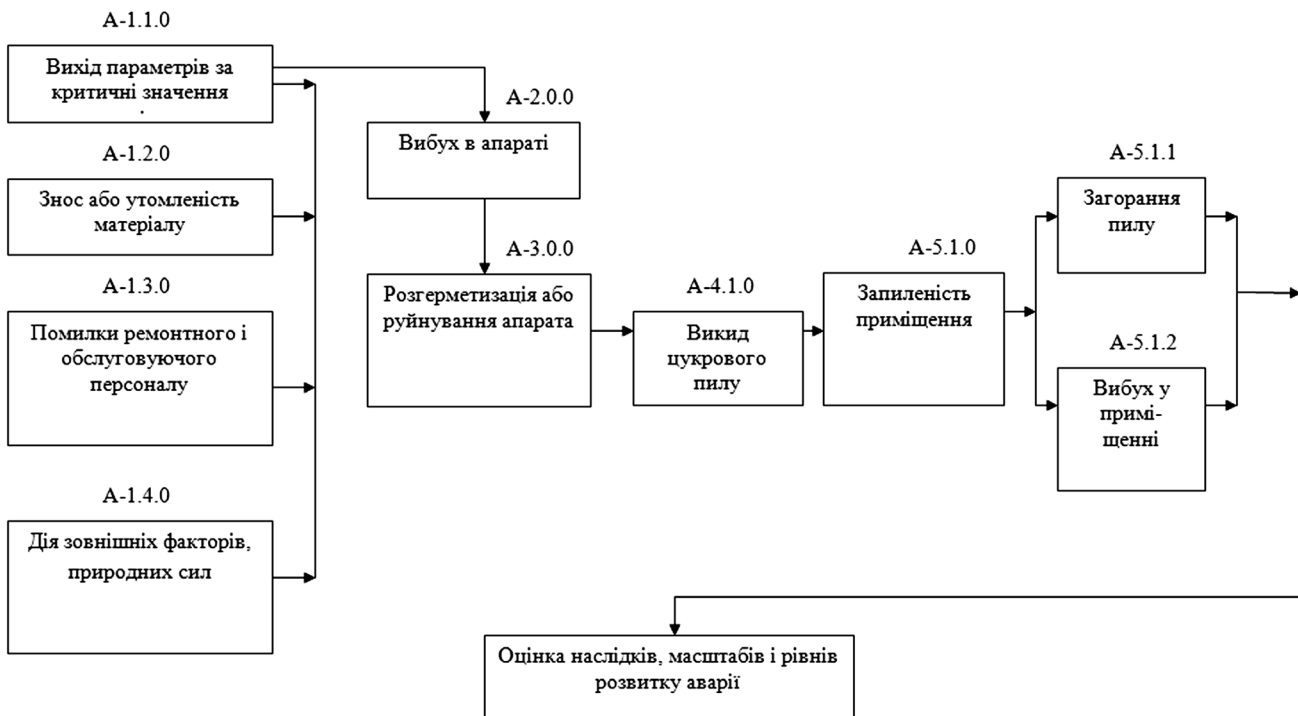
- на оцінці достатності існуючих заходів, які перешкоджають виникненню і розвитку аварій, а також технічних засобів локалізації аварій;

- на аналізі дій виробничого персоналу та спеціальних підрозділів щодо локалізації аварійних ситуацій (аварій) на відповідних стадіях їх розвитку.

Для забезпечення ефективної боротьби з аварією на всіх рівнях її розвитку на підприємстві цукрової промисловості призначаються відповідальні, функціями яких є:

- збір і реєстрація інформації про хід розвитку аварії та вжиті заходи щодо боротьби з нею;
- поточна оцінка інформації і прийняття рішень щодо оперативних дій у зоні аварії і поза її межами;
- координація дій персоналу підприємства і всіх підрозділів та служб, що беруть участь у ліквідації аварії.

Керівництво роботами з ліквідації аварії, порятунку людей та зниження впливу небезпечних чинників аварії на майно, людей та довкілля здійснює відповідальний керівник робіт цукрового заводу. Відповідальний керівник робіт зобов'язаний: оцінити умови, виявити кількість і місцезнаходження людей, охоплених аварією, вжити заходів щодо оповіщення персоналу підприємства цукрової промисловості та населення про аварію; щодо оточення району аварії і небезпечної зони; вжити негайних заходів щодо рятування людей, локалізації та ліквідації аварії; забезпечити виведення з небезпечної зони людей, що не беруть безпосередньої участі у ліквідації аварії; обмежити допуск людей та транспортних засобів до небезпечної зони; контролювати правильність дій персоналу щодо рятування людей, локалізації і ліквідації аварії на виробництві, та виконання своїх розпоряджень; інформувати безпосереднє керівництво, засоби масової інформації тощо про хід і характер аварії,



про потерпілих у ході рятувальних робіт; уточнювати та прогнозувати хід розвитку аварії, при потребі вносити корективи у оперативну частину плану.

Аналіз небезпеки цукрового підприємства проводиться на підставі розгляду його стану відповідно до вимог типового Положення, міжгалузевої і галузевої нормативної документації, рекомендацій довідкової і науково-технічної літератури, а також з урахуванням аварій і аварійних ситуацій, що відбувалися на аналогічних об'єктах.

Як приклад розглянемо аварійну ситуацію в продуктовому відділенні цукрового заводу. В загальному випадку структурна схема розвитку аварії в даному відділенні наведена на рисунку 1.

Вибух може статися за умов присутності цукрового пилу, що при наявності джерела запалення (іскри, відкритого вогню, нагрітих до температури запалення деталей, що обертаються і рухаються тощо) утворює вибухонебезпечну концентрацію. Вибухонебезпечна концентрація аерозоллю цукру знаходиться в дуже широких межах від 15 до 135000 г/м<sup>3</sup> [2].

Вибух цукрового пилу відбувається при раптовому з'єднанні горючої частини пилу з киснем повітря і виділенням великої кількості тепла та газоподібних про-

дуктів, які нагріваються, розширюються і утворюють вибухову хвилю. Сила і інтенсивність вибуху залежать від багатьох факторів і досягають максимальних значень при відповідному відношенні горючої маси та кисню. Процес окислення протікає на поверхні твердих частин пилу. Швидкість утворення вибухонебезпечної суміші зростає відповідно до збільшення поверхні контакту повітря і твердих частин пилу, тому небезпека вибуху залежить від розмірів частинок пилу і вмісту кисню в системі.

За місцем виникнення всі пилові вибухи можна розділити на дві великі групи: вибухи в обладнанні і в приміщеннях [3].

При оцінці наслідків вибуху можна виділити дві частини: аналітичну, при якій проводиться оцінка можливих рівнів руйнувань та оперативну – дії персоналу та оповіщення про загрозу аварій на підприємстві і суміжних підприємствах.

Згідно з [4,5] основними факторами, що характеризують небезпеку вибуху є: максимальний тиск і температура вибуху; швидкість наростання тиску при вибуху; тиск на фронті ударної хвилі; фугасні властивості.

Отже з метою запобігання аварійним ситуаціям на підприємствах цукрової галузі, а також

захисту персоналу і населення на випадок виникнення аварій, зменшення матеріальних витрат має бути розроблений План локалізації і ліквідації аварійних ситуацій і аварій.

Підвищення безпеки підприємств цукрової галузі передбачає: прогнозування сценарію виникнення аварії; постадійний аналіз умов розвитку аварій та масштабів їх наслідків; оцінку існуючих заходів, що перешкоджають виникненню і розвитку аварій; способи і засоби локалізації аварій; аналіз дій виробничого персоналу по усуненню аварійних ситуацій на відповідних стадіях їх розвитку.

#### Список використаних джерел

1. Стеблюк М.І. Цивільна оборона: Підручник. – К. : Знання, 2006. – 487 с.
2. Основи охорони праці. /М.П. Купчик, М.П. Гандзюк, І.Ф. Степанець та ін.. – К. : Основа, 2000. – 416 с.
3. *Общие Правила взрывобезопасности.*
4. ГОСТ 12.1.010-76 (СТСЭВ 3517-81). Взрывобезопасность. Общие требования.
5. ГОСТ 12.1.017-80 ССБТ. Пожаровзрывобезопасность горючих пылей. Общие требования.